

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

08.06.00

JP00/3734

EKU

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 6月 8日

REC'D 27 JUL 2000

WIPO

PCT

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第160793号

出願人

Applicant(s):

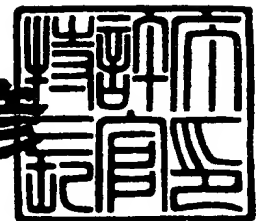
ソニー株式会社

PRIORITY  
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 6月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3053999

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900075009

【提出日】 平成11年 6月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 5/00

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

    【氏名】 林 守彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000002185

    【氏名又は名称】 ソニー株式会社

    【代表者】 出井 伸之

【代理人】

    【識別番号】 100091546

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 佐藤 正美

    【電話番号】 03-5386-1775

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 048851

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9710846

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信方法、通信システムおよび通信端末

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

同一チャンネルを共用する複数の通信端末が、他の通信端末との前記同一チャンネルの使用の衝突を回避しながら、一定の通信周期ごとに通信を行うようにする通信方法であって、

通信の開始に際し、通信を開始しようとする通信端末の通信タイミングを前記通信周期内に固定的に割り当てる通信タイミング登録工程と、

割り当てられた前記通信タイミングを前記同一チャンネルを共用する他の通信端末に通知する通知工程と

を備えることを特徴とする通信方法。

【請求項 2】

前記同一チャンネルを共用する前記複数の通信端末が接続されたネットワーク中に、前記通信周期を管理する少なくとも 1 つの通信管理装置を設け、

前記通信管理装置は、

通信を開始しようとする前記通信端末が、前記通信管理装置に対して前記通信タイミングの割り当て要求を送信したときに、前記通信タイミング登録工程を実行するとともに、前記通知工程を実行することを特徴とする請求項 1 に記載の通信方法。

【請求項 3】

通信を開始しようとする前記通信端末が、自己の通信タイミングの割り当てを自分自身で行って前記通信タイミング登録工程を実行するとともに、前記通知工程を実行することを特徴とする請求項 1 に記載の通信方法。

【請求項 4】

割り当てられた前記通信タイミングに基づいて音声データや画像データなどのリアルタイムデータの通信を行うリアルタイム領域と、ランダムなタイミングでデータ通信を行うランダムアクセス領域とを、前記通信周期を 2 分して設けることを特徴とする請求項 1、請求項 2 または請求項 3 に記載の通信方法。

## 【請求項 5】

割り当てられた前記通信タイミングに応じて、前記通信周期中に前記リアルタイム領域を順次に設定していき、前記通信周期中の残りの領域を前記ランダムアクセス領域とすることを特徴とする請求項 4 に記載の通信方法。

## 【請求項 6】

前記リアルタイム領域において送信されたリアルタイムデータが、正常に送信されなかった場合に、正常に送信されなかった前記リアルタイムデータを、前記ランダムアクセス領域において再送信することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の通信方法。

## 【請求項 7】

前記共用するチャンネルは、予め決められた同一周波数の搬送波を用いるものであり、

前記共用するチャンネルの使用の衝突の回避は、前記搬送波の有無を検出することにより行うことを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5 または請求項 6 に記載の通信方法。

## 【請求項 8】

同一チャンネルを共用する複数の通信端末が、他の通信端末との前記同一チャンネルの使用の衝突を回避しながら、一定の通信周期ごとであって、呼び出し元の前記通信端末である呼び出し元端末と、前記呼び出し元端末に呼び出される前記通信端末である相手先端末との間で双方向に通信を行うようにする通信方法であって、

前記呼び出し元端末が、ランダムアクセスにより目的とする前記相手先端末を呼び出すようにする呼び出し工程と、

前記相手先端末が、前記呼び出し元端末からの呼び出しに応じるときに、前記呼び出し元端末に対して応答を返信する応答工程と、

前記呼び出しに対する前記応答があった場合に、前記呼び出し元端末および前記相手先端末のそれぞれの通信タイミングを前記通信周期内に固定的に割り当てる通信タイミング割り当て工程と、

割り当てられた前記通信タイミングのそれぞれを前記同一チャンネルを共用す

る他の通信端末に通知する通知工程と、

を備え、

前記呼び出し元端末と前記相手先端末とは、前記通信周期ごとであって、それぞれに対応する前記通信タイミングに基づいて送信を実行することにより双方向通信を行うことを特徴とする通信方法。

#### 【請求項 9】

前記同一チャンネルを共用する前記複数の通信端末が接続されたネットワーク中に、前記通信周期を管理する少なくとも 1 つの通信管理装置が設けられ、

前記呼び出し元端末は、前記相手先端末から前記呼び出しに対する応答があった場合に、自己と前記相手先端末との双方に、前記通信タイミングを割り当てるように要求する割り当て要求を形成して、前記通信管理装置に送信するタイミング割り当て要求工程と、

前記通信管理装置は、前記割り当て要求に応じて、前記通信タイミング割り当て工程と、前記通知工程とを実行することを特徴とする請求項 8 に記載の通信方法。

#### 【請求項 10】

前記相手先端末から前記呼び出し元端末に対する応答の返信があった場合に、前記呼び出し元端末自身が、前記通信タイミング割り当て工程と、前記通知工程とを実行することを特徴とする請求項 8 に記載の通信方法。

#### 【請求項 11】

前記割り当てられた通信タイミングに基づいて音声データや画像データなどのリアルタイムデータの送信を行うリアルタイム領域と、ランダムなタイミングでデータ通信を行うランダムアクセス領域とを前記通信周期中を 2 分して設けることを特徴とする請求項 8、請求項 9 または請求項 10 に記載の通信方法。

#### 【請求項 12】

割り当てられた前記通信タイミングに応じて、前記通信周期中に前記リアルタイム領域を順次に設定していき、前記通信周期中の残りの領域を前記ランダムアクセス領域とすることを特徴とする請求項 11 に記載の通信方法。

## 【請求項 13】

前記リアルタイム領域において送信されたりアルタイムデータが、正常に送信されなかった場合に、正常に送信されなかった前記リアルタイムデータを、前記ランダムアクセス領域において再送信することを特徴とする請求項 11 または請求項 12 に記載の通信方法。

## 【請求項 14】

前記共用するチャンネルは、予め決められた同一周波数の搬送波を用いるものであり、

前記共用するチャンネルの使用の衝突の回避は、前記同一チャンネル上の前記搬送波の有無を検出することにより行うことを特徴とする請求項 8、請求項 9、請求項 10、請求項 11、請求項 12 または請求項 13 に記載の通信方法。

## 【請求項 15】

少なくとも 1 つの通信管理装置と、複数の通信端末とが、同一チャンネルを共用し、前記複数の通信端末のそれぞれが、他の通信端末との前記同一チャンネルの使用の衝突を回避しながら、一定の通信周期ごとに通信を行うようにする通信システムであって、

前記複数の通信端末のそれぞれは、

通信の開始に際し、通信タイミングの割り当て要求を生成し、これを前記通信管理装置に送信する割り当て要求手段と、

前記通信周期ごとに、前記通信管理装置により割り当てられた通信タイミングでデータを送信する送信制御手段と

を備え、

前記通信管理装置は、

前記通信周期を管理する手段と、

前記複数の通信端末のそれぞれからの前記割り当て要求に応じて、要求元の前記通信端末に対して前記通信タイミングを割り当てる通信タイミング割り当て手段と、

前記通信タイミング割り当て手段により割り当てた前記通信タイミングを、前記複数の通信端末のそれぞれに送信するようにする通信タイミング通知手段と

を備えることを特徴とする通信システム。

【請求項 16】

前記複数の通信端末のそれぞれは、

送信しようとするデータが音声データや画像データなどのリアルタイムデータであるときには、前記割り当て要求に応じて前記通信管理装置により設定される前記通信タイミングに基づいて、前記送信制御手段により前記リアルタイムデータを送信するようにし、

送信しようとするデータがランダムに発生するランダムデータであるときには、前記通信周期内において、前記リアルタイムデータを送信するリアルタイム領域以外のランダムアクセス領域において送信するようにするランダムアクセス制御手段を備える

ことを特徴とする請求項 15 に記載の通信システム。

【請求項 17】

前記リアルタイムデータを送信する前記リアルタイム領域は、前記通信制御装置により前記通信タイミングが設定されるごとに前記通信周期中に順次に設定するようにされ、

前記ランダムアクセス制御手段は、前記リアルタイム領域が設定された前記通信周期内の残りの部分を前記ランダムアクセス領域として用いることを特徴とする請求項 16 に記載の通信システム。

【請求項 18】

前記送信制御手段の制御により、前記リアルタイム領域において送信した前記リアルタイムデータが正常に送信されなかったときに、正常に送信されなかった前記リアルタイムデータを前記ランダムアクセス領域において再送信するようにする再送信制御手段を備えることを特徴とする請求項 16 または請求項 17 に記載の通信システム。

【請求項 19】

前記共用するチャンネルは、予め決められた同一周波数の搬送波を用いてるものであり、

前記複数の通信端末のそれぞれは、

前記共用するチャンネル上の前記搬送波の有無を検出し、この検出結果に応じて、前記共用するチャンネルの使用の衝突の回避を行うようにする搬送波検出手段を備えることを特徴とする請求項 16、請求項 17 または請求項 18 に記載の通信システム。

【請求項 20】

少なくとも 1 つの通信管理装置と、複数の通信端末とが、同一チャンネルを共用し、前記複数の通信端末のそれぞれが、他の通信端末との前記同一チャンネルの使用の衝突を回避しながら、一定の通信周期ごとであって、双方向に通信を行うようにする通信システムであって、

前記通信端末は、

目的とする相手先端末を呼び出すための通信要求を形成し、これをランダムアクセスにより前記相手先端末に送信する通信要求手段と、

前記通信要求手段により形成された前記通信要求に応じて、前記相手先端末から応答が返信されてきたときに、呼び出し元端末である自己と前記相手先端末に対する通信タイミングの割り当て要求を形成し、これを前記通信管理装置に送信する割り当て要求手段と、

自己宛てに送信されてきた通信要求に応じる場合に、呼び出し元端末に返信する応答を形成して、これを前記呼び出し元端末に送信する応答手段と

前記通信管理装置からの自己宛ての通信タイミングに応じて、データを送信する送信制御手段と、

を備え、

前記通信管理装置は、

通信周期を管理する手段と、

前記呼び出し元端末からの前記呼び出し元端末と前記相手先端末に対する通信タイミングの前記割り当て要求に応じて、前記呼び出し元端末と、前記相手先端末とのそれぞれに対して前記通信タイミングを割り当てるようにする通信タイミング割り当て手段と、

前記通信タイミング割り当て手段により割り当てた前記通信タイミングを、前記複数の通信端末のそれぞれに通知するようにする通信タイミング通知手段と



を備えることを特徴とする通信システム。

【請求項 21】

前記通信端末は、

音声データや画像データなどのリアルタイムデータの通信を行う場合には、前記送信制御手段の制御により前記通信タイミングに基づいてデータを送信し、

ランダムに発生するランダムデータをランダムアクセスにより送信する場合に、前記通信周期内において、前記リアルタイムデータを送信するリアルタイム領域以外のランダムアクセス領域においてランダムデータを送信するように制御するランダムアクセス制御手段と

を備えることを特徴とする請求項 20 に記載の通信方法。

【請求項 22】

前記リアルタイムデータを送信する前記リアルタイム領域は、前記通信制御装置により前記通信タイミングが設定されるごとに前記通信周期中に順次に設定するようにされ、

前記通信端末の前記ランダムアクセス制御手段は、前記リアルタイム領域が設定された前記通信周期内の残りの部分を前記ランダムアクセス領域として用いることを特徴とする請求項 21 に記載の通信システム。

【請求項 23】

前記通信端末は、

前記送信制御手段の制御により、前記リアルタイム領域において送信した前記リアルタイムデータが正常に送信されなかったときに、正常に送信されなかった前記リアルタイムデータを前記ランダムアクセス領域において、前記相手先端末に再送信するようにする再送信制御手段を備えることを特徴とする請求項 21 または請求項 22 に記載の通信システム。

【請求項 24】

前記共用するチャンネルは、予め決められた同一周波数の搬送波を用いるものであり、

前記通信端末は、

前記共用するチャンネルにおいて、前記搬送波の有無を検出し、この検出結果

に応じて、前記共用するチャンネルの使用の衝突の回避を行うようにする搬送波検出手段を備えることを特徴とする請求項 20、請求項 21、請求項 22 または請求項 23 に記載の通信システム。

【請求項 25】

少なくとも 1 つの通信管理装置と、複数の通信端末とが、同一チャンネルを共用し、前記複数の通信端末のそれぞれが、他の通信端末との前記同一チャンネルの使用の衝突を回避しながら、一定の通信周期ごとに通信を行うようにする通信システムの前記通信端末であって、

データの通信の開始に先立って、通信タイミングの割り当て要求を生成し、これを前記通信管理装置に送信する割り当て要求手段と、

前記通信周期ごとに、前記通信管理装置により割り当てられた前記通信タイミングでデータを送信する送信制御手段と

を備えることを特徴とする通信端末。

【請求項 26】

同一チャンネルを共用する複数の通信端末が、他の通信端末との前記同一チャンネルの使用の衝突を回避しながら、一定の通信周期ごとに通信を行うようにする通信端末であって、

データの通信の開始に先立って、自己に通信タイミングを割り当てて、これを他の通信端末に通知する通信タイミング割り当て手段と、

前記通信周期ごとに、前記通信タイミングでデータを送信する送信制御手段とを備えることを特徴とする通信端末。

【請求項 27】

送信しようとするデータが音声データや画像データなどのリアルタイムデータであるときには、前記通信タイミングに基づいて、前記送信制御手段の制御により前記リアルタイムデータを送信するようにし、

送信しようとするデータがランダムに発生するランダムデータであるときには、前記通信周期内において、前記リアルタイムデータを送信するリアルタイム領域以外のランダムアクセス領域において送信するようにするランダムアクセス制御手段を備えることを特徴とする請求項 25 または請求項 26 に記載の通信端末

## 【請求項 28】

前記リアルタイムデータを送信する前記リアルタイム領域は、前記通信タイミングが設定されるごとに前記通信周期中に順次に設定するようにされ、

前記ランダムアクセス制御手段は、前記リアルタイム領域が設定された前記通信周期内の残りの部分を前記ランダムアクセス領域として用いることを特徴とする請求項 27 に記載の通信端末。

## 【請求項 29】

前記送信制御手段の制御により、前記リアルタイム領域において送信した前記リアルタイムデータが正常に送信されなかったときに、正常に送信されなかった前記リアルタイムデータを前記ランダムアクセス領域において再送信するようにする再送信制御手段を備えることを特徴とする請求項 27 または請求項 28 に記載の通信端末。

## 【請求項 30】

前記共用するチャンネルは、予め決められた同一周波数の搬送波を用いるものであり、

前記共用するチャンネル上の前記搬送波の有無を検出し、この検出結果に応じて、前記共用するチャンネルの使用の衝突の回避を行うようにする搬送波検出手段を備えることを特徴とする請求項 25、請求項 26、請求項 27、請求項 28 または請求項 29 に記載の通信端末。

## 【請求項 31】

少なくとも 1 つの通信管理装置と、複数の通信端末とが、同一チャンネルを共用し、前記複数の通信端末のそれぞれが、他の通信端末との前記同一チャンネルの使用の衝突を回避しながら、一定の通信周期ごとであって、双方向に通信を行う通信システムの通信端末であって、

目的とする相手先端末を呼び出すための通信要求を形成し、これをランダムアクセスにより前記相手先端末に送信する通信要求手段と、

前記通信要求手段により形成された前記通信要求に応じて、前記相手先端末から応答が返信されてきたときに、呼び出し元端末である自己と前記相手先端末に

対する通信タイミングの割り当て要求を形成し、これを前記通信管理装置に送信する割り当て要求手段と、

自己宛てに送信されてきた通信要求に応じる場合に、呼び出し元端末に返信する応答を形成して、これを前記呼び出し元端末に送信する応答手段と

前記通信管理装置からの自己宛ての通信タイミングに応じて、データを送信する送信制御手段と

を備えることを特徴とする通信端末。

### 【請求項 32】

同一チャンネルを共用する複数の通信端末が、他の通信端末との前記同一チャンネルの使用の衝突を回避しながら、一定の通信周期ごとであって、双方向に通信を行うようにする通信システムの通信端末であって、

目的とする相手先端末を呼び出すための通信要求を形成し、これをランダムアクセスにより前記相手先端末に送信する通信要求手段と、

前記通信要求手段により形成された前記通信要求に応じて、前記相手先端末から応答が返信されてきたときに、呼び出し元端末である自己と前記相手先端末に対する通信タイミングを割り当てて、これを他の通信端末に通知するようにする通信タイミング割り当て手段と、

自己宛ての通信要求に応じる場合に、呼び出し元端末に返信する応答を形成して、これを前記呼び出し元端末に送信する応答手段と

前記通信タイミングに応じて、データを送信するように制御する送信制御手段と、

を備えることを特徴とする通信端末。

### 【請求項 33】

送信しようとするデータが音声データや画像データなどのリアルタイムデータであるときには、前記通信タイミングに基づいて、前記送信制御手段により前記リアルタイムデータを送信するようにし、

送信しようとするデータがランダムに発生するランダムデータであるときには、前記通信周期内において、前記リアルタイムデータを送信するリアルタイム領域以外のランダムアクセス領域において送信するように制御するランダムアクセ

ス制御手段を備えることを特徴とする請求項 3 1 または請求項 3 2 に記載の通信端末。

【請求項 3 4】

前記リアルタイムデータを送信する前記リアルタイム領域は、前記通信タイミングが設定されるごとに前記通信周期中に順次に設定するようにされ、

前記ランダムアクセス制御手段は、前記リアルタイム領域が設定された前記通信周期内の残りの部分を前記ランダムアクセス領域として用いることを特徴とする請求項 3 5 に記載の通信端末。

【請求項 3 5】

前記送信制御手段の制御により、前記リアルタイム領域において送信した前記リアルタイムデータが正常に送信されなかったときに、正常に送信されなかった前記リアルタイムデータを前記ランダムアクセス領域において再送信するようにする再送信制御手段を備えることを特徴とする請求項 3 4 に記載の通信端末。

【請求項 3 6】

前記共用するチャンネルは、予め決められた同一の周波数の搬送波を用いるものであり、

前記共用するチャンネル上の前記搬送波の有無を検出することにより、前記同一チャンネルの使用の衝突の回避を行うようにする搬送波検出手段を備えることを特徴とする請求項 3 1、請求項 3 2、請求項 3 3、請求項 3 4 または請求項 3 5 に記載の通信端末。

【請求項 3 7】

少なくとも 1 つの通信管理装置と、複数の通信端末とが、同一チャンネルを共用し、前記複数の通信端末のそれぞれが、他の通信端末との前記同一チャンネルの使用の衝突を回避しながら、一定の通信周期ごとに通信を行うようにする通信システムの前記通信管理装置であって、

前記通信周期を管理する手段と、

前記複数の通信端末のそれぞれからの通信タイミングの割り当て要求に応じて、要求元の前記通信端末に対する通信タイミングを割り当てる通信タイミング割り当て手段と、

前記通信タイミング割り当て手段により割り当てた前記通信タイミングを前記複数の通信端末のそれぞれに通知するようにする通信タイミング通知手段とを備えることを特徴とする通信管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば、コンピュータ端末やその周辺装置などの各種の装置をネットワークを通じて接続し、このネットワークに接続された装置間で通信を行うようにする通信方法、通信システムおよび通信端末に関する。

【0002】

【従来の技術】

同一チャンネルを複数の通信端末が共用するネットワークにおいて、同一チャンネルでの伝送の輻輳を発生させることなく通信を行うようにする各種の通信方式が用いられている。例えば、CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection) 方式、TDMA (Time Division Multiple Access) 方式、ポーリング方式などがある。

【0003】

CSMA/CA方式は、伝送するデータを所定の大きさの packets にまとめて伝送するようにするものである。この方式を用いる通信端末は、予め決められた周波数の搬送波（キャリア）を用いて packets を送信する。そして、packets の送信に際して、送信に使用するチャンネル（伝送路）に、他の packets があるかどうかを調べるために搬送波の検出（以下、この明細書では、キャリア検出という）を行う。

【0004】

このキャリア検出の検出結果に基づいて、使用するチャンネルが空いているときに、packets の送信を行う。このCSMA/CA方式は、伝送速度が1メガビット/秒～10メガビット/秒程度のLAN (Local Area Network) などに適したものである。

## 【0005】

また、TDMA方式は、送信時間を時分割することにより複数個のいわゆるタイムスロットを形成しておき、通信の開始時に通信端末毎にパケットを送信するタイムスロットを固定的に設定するようにする。そして、各通信端末は、自己に割り当てられたタイムスロット内においてパケットを送信するようにすることにより、外見上は、複数の通信端末が同時に同一のチャンネル（1本の高速通信回線）を使用しているように見せることができるものである。

## 【0006】

また、ポーリング方式は、同一チャンネルを使用する複数の通信端末のそれぞれに対して、通信要求があるかどうかを通信制御装置が問い合わせ、この問い合わせに基づいて、通信制御装置が通信要求のある通信端末に対する通信順序を決定して、通信を行うようにするものである。

## 【0007】

これらの通信方式を用いることによって、伝送の衝突を発生させることなく、同一のチャンネル（伝送路）を複数の通信端末で共用することができるようにされている。

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、LANなどの通信システムを構築する場合に、通信端末やネットワークにおいてのスループットを向上させることが要求される。また、音声データや画像データなどのいわゆるリアルタイムデータをリアルタイムに、かつ、確実に送受することができるとともに、例えば、コンピュータデータなどのランダムに発生するデータをランダムなタイミングで送受するようにしたいとする要求がある。ところが、前述した通信方式によっては、これらの要求をすべて満足することはできない。

## 【0009】

つまり、前述したCSMA/CA方式の場合、伝送の衝突（伝送路の輻輳）を回避し、ランダムにデータを送受するようにするランダムアクセスが可能である。しかし、衝突回避のために前述したようにキャリア検出をした結果、もし他の

通信端末がデータの送信を行ってれば、自分はデータの送信を行うことができない。このため、データの送信時にランダムな待ち時間が必要になる場合があり、スループットを常時良好に保つことは難しい。また、CSMA/CA方式は、TDMA方式のように通信順序の保証がないために音声データや画像データなどのリアルタイムデータの伝送を保証できない。

#### 【0010】

TDMA方式の場合には、各通信端末は、自己に割り当てられた伝送順序にしたがってデータの伝送を行うので、リアルタイムデータを確実に伝送することは可能である。しかし、コンピュータデータなどのランダムに発生するデータの伝送では、不使用のタイムスロットが多々生じることになり、非効率であるため、ランダムアクセスには向かない。

#### 【0011】

また、TDMA方式の場合には、キャリア検出を行わないので、TDMA方式にしたがわない通信端末が同じチャンネルに接続された場合には、伝送の衝突を回避できなくなる場合がある。つまり、TDMA方式以外の通信方式を採用する通信端末とは共存できない。

#### 【0012】

ポーリング方式の場合には、送受するデータに、通信端末においてのスループットの悪化の原因であるプリアンプルなどのオーバーヘッドがつくために、スループットを向上させることは難しい。

#### 【0013】

このように、従来の通信方式によっては、リアルタイムデータをリアルタイムに送受するようにするリアルタイムアクセスと、ランダムに発生するデータをランダムなタイミングで送信するようにするランダムアクセスを併用するとともに、スループットを向上させるというすべてを満足させることは難しい。

#### 【0014】

以上のことにかんがみ、この発明は、リアルタイムデータのリアルタイムな通信（リアルタイムアクセス）と、ランダムなタイミングでの通信（ランダムアクセス）との両方を併用可能とするとともに、通信端末や通信ネットワークにおい



てのスループットの向上を実現させることができる通信方法、通信システム、および、通信端末を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明の通信方法は、

同一チャンネルを共用する複数の通信端末が、他の通信端末との前記同一チャンネルの使用の衝突を回避しながら、一定の通信周期ごとに通信を行うようにする通信方法であって、

通信の開始に際し、通信を開始しようとする通信端末の通信タイミングを前記通信周期内に固定的に割り当てる通信タイミング登録工程と、

割り当てられた前記通信タイミングを前記同一チャンネルを共用する他の通信端末に通知する通知工程と

を備えることを特徴とする。

【0016】

この請求項1に記載の発明の通信方法によれば、通信タイミング登録工程により割り当てられた通信タイミングが、通知工程により同一チャンネルを共用する各通信端末に通知される。

【0017】

これにより、各通信端末は、自己に割り当てられた通信タイミングで通信を行うことにより、他の通信端末との間で通信が衝突しないようにして、確実に通信することができるようにされる。また、同一チャンネルを共用する複数の通信端末のそれぞれが、他の通信端末の通信タイミングを知ることにより、その通信タイミングに基づいてデータを送信する領域以外の領域で、ランダムにデータを送受するなどのことができるようにされる。

【0018】

また、請求項2に記載の発明の通信方法は、請求項1に記載の通信方法であって、

前記同一チャンネルを共用する前記複数の通信端末が接続されたネットワーク中に、前記通信周期を管理する少なくとも1つの通信管理装置を設け、

前記通信管理装置は、

通信を開始しようとする前記通信端末が、前記通信管理装置に対して前記通信タイミングの割り当て要求を送信したときに、前記通信タイミング登録工程を実行するとともに、前記通知工程を実行することを特徴とする。

【0019】

この請求項2に記載の発明の通信方法によれば、通信タイミングは、ネットワーク中に少なくとも1つ設けられる通信管理装置によって割り当てられるとともに、同一チャンネルを共用する複数の通信端末のそれぞれに対して通知するようにされる。

【0020】

これにより、同一チャンネルを共用する通信端末のそれぞれは、各通信周期ごとに、自己に割り当てられた通信タイミングに応じたタイミングで通信を行うことができるようにされる。また、他の通信端末に割り当てられた通信タイミングに基づいて、他の通信端末がデータを送信する領域を知り、その領域以外の領域で、ランダムアクセスを行うようにすることもできるようにされる。また、通信管理装置により、通信周期の管理や、複数の通信端末に対する通信タイミングの設定が一元的に行うことができるようにされる。

【0021】

また、請求項3に記載の発明の通信方法は、請求項1に記載の通信方法であって、

通信を開始しようとする前記通信端末が、自己の通信タイミングの割り当てを自分自身で行って前記通信タイミング登録工程を実行するとともに、前記通知工程を実行することを特徴とする。

【0022】

この請求項3に記載の発明の通信方法によれば、通信タイミングは、データを送信しようとするなど、通信を行うとする通信端末自身によって設定されるとともに、通信を行おうとする通信端末自身によって同一チャンネルを共用する複数の通信端末に通知される。

## 【0023】

これにより、同一チャンネルを共用する通信端末のそれぞれは、各通信周期ごとに、自己に割り当てられた通信タイミングに応じたタイミングで通信をおこなうことができるようにされる。また、他の通信端末に割り当てられた通信タイミングに基づいて、他の通信端末がデータを送信する領域を知り、その領域以外の領域で、ランダムアクセスを行うようにすることもできるようにされる。また、通信周期の管理や通信タイミングの設定を行うための通信制御装置を設ける必要がない。

## 【0024】

また、請求項4に記載の発明の通信方法は、請求項1、請求項2または請求項3に記載の通信方法であって、

割り当てられた前記通信タイミングに基づいて音声データや画像データなどのリアルタイムデータの通信を行うリアルタイム領域と、ランダムなタイミングでデータ通信を行うランダムアクセス領域とを、前記通信周期を2分して設けることを特徴とする。

## 【0025】

この請求項4に記載の発明の通信方法によれば、通信周期中には、リアルタイム領域とランダム領域とが設けられる。そして、音声データや画像データなどのリアルタイムデータは、各通信周期のリアルタイム領域において、通信タイミングに基づいて送信され、例えば、コンピュータデータなどのランダムに発生するデータは、ランダムアクセス領域でランダムアクセスにより送信するようにされる。

## 【0026】

これにより、リアルタイムデータ、コンピュータデータなどのランダムデータの両方とも、各通信周期ごとに伝送することができるようにされる。そして、リアルタイムデータについては、各通信周期ごとに、そのリアルタイム領域において確実に送信するようにされ、ランダムデータもランダムアクセス領域において、ランダムアクセスにより送信することができるようにされる。

## 【0027】

また、請求項5に記載の発明の通信方法は、請求項4に記載の通信方法であって、

割り当てられた前記通信タイミングに応じて、前記通信周期中に前記リアルタイム領域を順次に設定していき、前記通信周期中の残りの領域を前記ランダムアクセス領域とすることを特徴とする。

## 【0028】

この請求項5に記載の発明の通信方法によれば、リアルタイム領域は、データ伝送タイミングに基づいて通信周期中に順次に設定される。そして、各通信周期において、順次に設定されるリアルタイム領域以外の領域がランダムアクセス領域とされる。

## 【0029】

これにより、各通信周期内に、リアルタイム領域とランダムアクセス領域とを設けて、リアルタイムデータであっても、また、ランダムであっても、1通信周期ごとに送信することができるようにされる。

## 【0030】

また、請求項6に記載の発明の通信方法は、請求項4または請求項5に記載の通信方法であって、

前記リアルタイム領域において送信されたリアルタイムデータが、正常に送信されなかった場合に、正常に送信されなかった前記リアルタイムデータを、前記ランダムアクセス領域において再送信することを特徴とする。

## 【0031】

この請求項6に記載の通信方法によれば、正常に相手先に送信されなかったリアルタイムデータが、ランダムアクセス領域で再送信するようにされる。これにより、通信タイミングに基づいて、リアルタイム領域において正常に送信されるべきリアルタイムデータが送信できなかった場合でも、ランダムアクセス領域で再送信することにより、リアルタイムデータを目的とする相手先に確実に送信するようにすることができるようにされる。

## 【0032】

また、請求項7に記載の発明の通信方法は、請求項1、請求項2、請求項3、請求項5、請求項6に記載の通信方法であって、

前記共用するチャンネルは、予め決められた同一周波数の搬送波を用いるものであり、

前記共用するチャンネルの使用の衝突の回避は、前記搬送波の有無を検出することにより行うことを特徴とする。

## 【0033】

この請求項7に記載の通信方法によれば、同一チャンネルを共用する通信端末のそれぞれは、前記同一チャンネル上に、予め決められた周波数の搬送波があるか否かを検出することにより、当該チャンネルが空いているか否かを確認して、空いているときにデータの送信が行われる。

## 【0034】

これにより、例えば、データを送信しようとしたときに、妨害波が発生しているなどして、データを確実に相手先に送信できない場合は、妨害波が消滅した後、データが確実に送信することができるようになってから送信する用にされるので、データを確実に目的とする相手先に送信することができ、信頼性を高めることができる。

## 【0035】

また、請求項8に記載の発明の通信方法は、

同一チャンネルを共用する複数の通信端末が、他の通信端末との前記同一チャンネルの使用の衝突を回避しながら、一定の通信周期ごとであって、呼び出し元の前記通信端末である呼び出し元端末と、前記呼び出し元端末に呼び出される前記通信端末である相手先端末との間で双方向に通信を行うようにする通信方法であって、

前記呼び出し元端末が、ランダムアクセスにより目的とする前記相手先端末を呼び出すようにする呼び出し工程と、

前記相手先端末が、前記呼び出し元端末からの呼び出しに応じるときに、前記呼び出し元端末に対して応答を返信する応答工程と、

前記呼び出しに対する前記応答があった場合に、前記呼び出し元端末および前記相手先端末のそれぞれの通信タイミングを前記通信周期内に固定的に割り当てる通信タイミング割り当て工程と、

割り当てられた前記通信タイミングのそれぞれを前記同一チャンネルを共用する他の通信端末に通知する通知工程と、

を備え、

前記呼び出し元端末と前記相手先端末とは、前記通信周期ごとであって、それぞれに対応する前記通信タイミングに基づいて送信を実行することにより双方向通信を行うことを特徴とする。

#### 【 0 0 3 6 】

この請求項 8 に記載の通信方法によれば、呼び出し元端末が相手先端末からの呼び出しの応答を受けたときに、呼び出し元端末により、自己（呼び出し元端末）と相手先端末との両方に通信タイミングを割り当てるように要求する割り当て要求が形成され、通信管理装置に送信される。

#### 【 0 0 3 7 】

呼び出し元端末からの割り当て要求に応じて、通信管理装置により、呼び出し元端末と相手先端末とのそれぞれに通信タイミングが割り当てられ、これが、呼び出し元端末と相手先端末とを含む、同一チャンネルを共用する複数の通信端末に通知される。呼び出し元端末と相手先端末とにおいては、それぞれに割り当てられた通信タイミングに基づいて、通信が行うようにされる。

#### 【 0 0 3 8 】

これにより、呼び出し元端末と相手先端末との間で双方向にリアルタイムな通信を確実に行うことができるようにされる。したがって、例えば、電話やテレビ電話などような双方向の通話が確実にできるようにされる。

#### 【 0 0 3 9 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図を参照しながら、この発明による通信方法、通信システム、通信装置の一実施の形態について説明する。以下に説明する実施の形態は、複数の通信装置を無線により接続するようにして LAN (Local Area Netwo

r k) を構成するようにした場合の例である。

【0040】

[一方向の通信について]

図1は、この実施の形態のLANの構成を説明するため図である。この実施の形態において用いられるLANは、サーバ専用機を有さず、ネットワークに接続された各通信装置がすべて同じ地位にあるようにされる、いわゆるPeer To Peer LANの構成とされている。

【0041】

図1において、ターミナル装置11、21、31、41、51のそれぞれは、パーソナルコンピュータやワークステーションなどである。このターミナル装置11、21、31、41、51のそれぞれに、この実施の形態の通信端末である無線通信ユニット(LANユニット)12、22、32、42、52が接続されて、LAN端末装置1、2、3、4、5が形成され、各LAN端末装置間で通信を行うことができるようにされている。

【0042】

そして、この実施の形態のLANにおいて、LAN端末装置1、2、3、4、5は、例えば、CSMA/CA方式などの様に、パケット伝送によりデータを送受するとともに、パケットの伝送に先立ちキャリア検出を行って、伝送路の使用の衝突を回避しながら通信を行う通信方式を用いるようにしている。

【0043】

つまり、この実施の形態のLAN(ネットワーク)に接続されたLAN端末装置1、2、3、4、5のそれぞれは、パケットの送信に先立って、この実施の形態のLANにおいて、パケットの送信に用いる予め決められた周波数の搬送波(キャリア)の有無を検出する。このキャリア検出により、各LAN端末装置は、伝送路が使用中か、空いているかを検出し、伝送路が空いている場合に、パケットの送信を行うことによって、他のLAN端末装置とのパケットの送信の衝突を回避することができるようにしている。

【0044】

図2は、この実施の形態の通信装置であるLANユニット12、22、32、

42、52のそれぞれを説明するためのブロック図である。この実施の形態のLANユニット12、22、32、42、52のそれぞれは、図2に示すように、アンテナ201、送受信部202、インターフェース部203、コネクタ204、CPU205、ROM206、RAM207、バス208を備えたものである。

【0045】

CPU205と、ROM206と、RAM207とは、この実施の形態のLANユニットの制御部210を構成する。ここで、ROM205は、プログラムや処理に必要なデータなどが記録されたものであり、RAM206は、いわゆる作業領域として用いられるものである。

【0046】

そして、図2に示すように、制御部210には、バス208を通じて送受信部202、インターフェース部203が接続され、これらを制御することができるようにされている。また、コネクタ204は、この実施の形態のLANユニットとターミナル装置とを接続するためのものである。

【0047】

そして、この実施の形態において、LANユニットの送受信部202は、前述したように、キャリア検出を行い、例えば、制御部210と協働して、パケットの送信のタイミングを制御するようにするとともに、送信データの変調処理や受信データの復調処理などを行う。

【0048】

また、インターフェース部202は、ターミナル装置とこの実施の形態のLAN（ネットワーク）との間でデータのやり取りを可能にするためのものであり、この実施の形態の場合には、後述もするように、送信パケットの生成や受信パケットの分解などを行う機能を有するものである。

【0049】

このように、ターミナル装置とLANユニットからなるこの実施の形態のLAN端末装置間でデータを送受する場合の動作を説明する。ここでは、図1において矢印が示すように、LAN端末装置2からLAN端末装置4へ、ランダムアク



セスによりデータを無線伝送する場合を例にして説明する。

【0050】

ターミナル装置21は、LAN端末装置4に送信しようとするデータ、および、自己のアドレス（自己ID）、送信先のアドレス（送信先ID）などの情報をLANユニット22に供給する。ターミナル装置21からのデータは、LANユニット22のコネクタ204を通じて、インターフェース部203に供給される。

【0051】

インターフェース部203は、制御部210からの制御に応じて、送信先IDや自己IDなどを含むヘッダや送信すべきデータなどからなるパケットを形成して、これを送受信部202に供給する。送受信部202は、供給された送信パケットを増幅するなどの処理を行って送信用の信号を生成し、アンテナ201を通じて送信するようにする。

【0052】

このとき、前述にもしたように、この実施の形態のLANユニットにおいては、例えば、送受信部201と、制御部210とにより、パケットの送信の衝突を回避するため、キャリア検出を行い、キャリア信号を受信しないことを予め検出し、伝送路が空いているときにパケットを送信する。そして、伝送路が空いていない場合には、伝送路が空くまで待ち状態となる。このように、ランダムアクセスによるパケットの送信時においては、ランダムな待ち時間を要する場合もある。

【0053】

そして、LAN端末装置4においては、無線伝送されてくるパケットをLANユニットのアンテナ1を通じて、受信部202が受信する。このとき、受信したパケットの送信先IDに基づいて、自己宛てのパケットだけを受信し、受信した自己宛てのパケットをインターフェース203に供給する。インターフェース203は、送受信部202からの自己宛てのパケットを分解し、LAN端末装置2から送信されてきたデータを抽出してコネクタ204を通じてターミナル装置41に供給する。

## 【0054】

このように、LANユニット12、22、32、42、52のそれぞれは、無線通信によりネットワークに接続するようにされたLAN端末装置との間で通信を可能にする機能を有するものである。

## 【0055】

そして、この実施の形態において、各LAN端末装置は、この実施の形態のLANにおいて用いられる予め決められた長さの通信周期ごとに通信を行うようにするとともに、リアルタイムデータを送信しようとするLAN端末装置には、予め決められた長さの各通信周期内において、通信タイミングを割り当てるようにする。そして、リアルタイムデータを送信するLAN端末装置は、各通信周期ごとであって、自己に割り当てられた通信タイミングでパケットを送信する。

## 【0056】

また、コンピュータデータなどのランダムに発生するデータ（ランダムデータ）については、予め決められた長さの各通信周期内において、割り当てられた通信タイミングに基づいてリアルタイムデータを送信するため領域（リアルタイム領域）以外の領域（ランダムアクセス領域）で送信する。このように、この実施の形態において、LAN端末装置1、2、3、4、5のそれぞれは、リアルタイムデータと、ランダムデータとの両方を、同一通信周期内の異なる領域で送信するようにしたものである。

## 【0057】

なお、この実施の形態の各LAN端末装置は、後述もするように、リアルタイムデータを伝送する場合であっても、コンピュータデータなどのランダムに発生するデータを送信する場合であっても、パケットの送信に先立って、伝送路の空きを確認し、伝送路が空いている場合にのみパケットを送信することにより、伝送路の使用の衝突を回避し、リアルタイムデータ、ランダムデータとも確実に相手先に送信することができるようにしている。

## 【0058】

次に、この実施の形態のLANに接続されたLAN端末装置間において行われるパケットの送受などの通信処理についてより詳細に説明する。なお、以下にお

いては、図1において矢印が示すように、LAN端末装置2がLAN端末装置4にリアルタイムデータを送信し、LAN端末装置5がLAN端末装置3にリアルタイムデータを送信する場合を例にして説明する。

【0059】

図3は、この実施の形態におけるリアルタイムデータの送信時の処理を説明するための図である。この実施の形態において、LAN端末装置1は通信周期を管理する通信制御装置（制御局）としての役割を有するものである。

【0060】

そして、音声データなどのリアルタイムデータを送信しようとするLAN端末装置2と、LAN端末装置5とのそれぞれは、図3の上部左側に示すように、通信タイミングの割り当て要求を形成し、これを通信制御装置として動作することができるようになされたLAN端末装置1に送信する。

【0061】

LAN端末装置1は、通信タイミングの割り当て要求を受信すると、受信した割り当て要求に応じて、LAN端末装置2と、LAN端末装置5とのそれぞれに通信タイミングを割り当てる。この実施の形態においては、通信タイミングとして、通信周期内における送出順序を割り当てるようにする。

【0062】

この実施の形態においては、LAN端末装置2がLAN端末装置5よりも先に割り当て要求を送信したため、LAN端末装置1は、LAN端末装置2に対して、各通信周期内において、第1番目にリアルタイムデータを送信するようにする通信タイミングを割り当て、LAN端末装置5に対しては、各通信周期内において、第2番目にリアルタイムデータを送信するようにする通信タイミングを割り当てる。

【0063】

そして、LAN端末装置1は、LAN端末装置2と、LAN端末装置5とに割り当てた通信タイミングを示す情報を含む先頭タイミング信号を形成する。この先頭タイミング信号は、図3において、LAN端末装置1から左右に別れる矢印によって示すように、予め決められた長さの通信周期の先頭、あるいは、その先

頭の直前において、この実施の形態の LAN に接続されたすべての LAN 端末装置に送信される。

【0064】

つまり、先頭タイミング信号は、通信周期を決めるためのパケットであり、1 通信周期ごとに、この実施の形態の LAN に接続された各 LAN 端末装置に送信するようにされるものである。これにより、通信タイミングの割り当てを要求した LAN 端末装置だけでなく、この実施の形態の LAN に接続されたすべての通信端末に対して、各通信周期の先頭タイミングと、要求元の LAN 端末装置に対して割り当てた通信タイミングを示す情報とが通知される。このように、この実施の形態の LAN においては、通信管理装置を設けることにより、ネットワークの効率的な運用をおこなうことができるようにしている。

【0065】

そして、通信タイミングが割り当てられた LAN 端末装置 2、LAN 端末装置 5 のそれぞれは、先頭タイミング信号によってその先頭位置（先頭タイミング）が示される通信周期内において、自己に割り当てられた通信タイミングに基づいて、リアルデータを目的とする送信先（相手先）に送信するようにする。この場合、パケットの送信に先立って、キャリア検出を行い、伝送路が空いている場合に、パケットを送信するようにする。

【0066】

そして、キャリア検出の結果、伝送路が空いていた場合には、図 3 に示すように、通信タイミングとして第 1 番目が割り当てられた LAN 端末装置 2 が、各通信周期内のリアルタイム領域の初め（第 1 番目）にリアルタイムデータを LAN 端末装置 4 に送信するようにする。次に、通信タイミングとして、第 2 番目が割り当てられた LAN 端末装置 5 が、各通信周期内のリアルタイム領域において、LAN 端末装置 2 がリアルタイムデータを送信した後（第 2 番目）にリアルタイムデータを LAN 端末装置 3 に送信するようにする。

【0067】

そして、図 3 に示すように、各通信周期の先頭においては、通信タイミングを示す情報を含む先頭タイミング信号が各 LAN 端末装置に送信されるので、先頭

タイミング信号によって示される各通信周期ごとのリアルタイム領域において、先頭タイミング信号に含まれる通信タイミングを示す情報に基づいて、繰り返しリアルタイムデータのパケットの送信をおこない、リアルタイムデータが各通信周期ごとに定期的に送信するようにされる。

## 【0068】

なお、この実施の形態において、1通信周期の長さは予め決められている。この1通信周期の長さは、例えば、同じネットワークに接続されるLAN端末装置の数や、リアルタイムデータやランダムなデータの送信の割合などの各種の情報に応じて、そのLAN（ネットワーク）において、最も適切な長さとなるようにされる。

## 【0069】

また、この実施の形態においては、通信タイミングの割り当て要求に応じて、通信タイミングを割り当てることにより、各通信周期中に順次にリアルタイム領域を確保するようにし、各通信周期中において、リアルタイム領域を確保するようにした残りの部分をランダムアクセス領域として用いるようにする。この場合には、リアルタイムデータを送信するLAN端末装置の数に応じて、リアルタイム領域、ランダムアクセス領域とも1通信周期内において可変となる。

## 【0070】

そして、例えば、リアルタイムデータを送信するために各LAN端末装置のLANユニットにおいて形成されるパケットの長さが、すべてのLANユニットにおいて同じになる場合には、前述のように、第1番目、第2番目というように、通信周期内における割り当て順序だけを要求元のLAN端末装置に割り当てれば、通信タイミングの割り当てを受けたLANユニットのそれぞれは、各通信周期内における自己の送信タイミングを確実に知ることができる。

## 【0071】

つまり、通信タイミングとして、第1番目が割り当てられたLAN端末装置は、先頭タイミング信号直後が、自己に割り当てられた送信タイミングであると認識することができる。また、第2番目以降の通信タイミングが割り当てられた各LAN端末装置は、例えば、自己に割り当てられた通信タイミング、この場合に

は順序情報と、1 パケット当たりの長さを掛け合わせれば、1 通信周期の先頭からの自己の通信タイミングを検出することができる。

#### 【0072】

このように、通信制御装置としての LAN 端末装置 1 からの情報によって、同じ LAN（ネットワーク）に接続された LAN 端末装置のそれぞれは、通信周期の先頭位置と、自己をも含めた LAN 端末装置のパケットの送出タイミングを知ることができる。これらの情報を基に、各通信周期の先頭位置から確保するようにされるリアルタイム領域がどこまでであるか、すなわち、ランダムアクセス領域がどこから始まるかをも知ることができる。

#### 【0073】

もちろん、各 LAN 端末装置が、送信するリアルタイムデータの種類や送信すべきリアルタイムデータの量などに応じて、形成するパケットの長さを変えるようにすることもできる。この場合には、例えば、各 LAN 端末装置から、自己が形成するパケットの長さをも割り当て要求とともに LAN 端末装置 1 に送信し、LAN 端末装置 1 を通じて、送信するパケットの長さをも各 LAN 端末装置に通知することにより、各 LAN 端末装置の通信タイミング、リアルタイム領域の終了位置などを正確に検知することができる。また、各 LAN 端末装置が、自己が形成するパケットの長さを他の LAN 端末装置に通知するようにしてもよい。

#### 【0074】

この場合には、通信タイミングが割り当てられた LAN 端末装置が、実際にどこからどこまでの領域においてリアルタイムデータを送信するかを各 LAN 端末装置が正確に知ることができる。また、通信タイミングと、パケットの長さなどに基づいて、各 LAN 端末装置は、通信タイミングに応じてリアルタイムデータを送信するリアルタイム領域がどこまで、ランダムアクセス領域がどこから始まるかを知ることができる。

#### 【0075】

このように、リアルタイムデータは、通信タイミングに基づいて、各通信周期ごとのリアルタイム領域において確実に正確に送信することができるようにされるとともに、ランダムアクセス領域において、コンピュータデータなどのラン

ダムなデータをも伝送することができるようにされる。つまり、1つの通信周期内にリアルタイム領域と、ランダムアクセス領域との両方を設けることにより、リアルタイムデータとランダムデータとの両方を確実かつ正確に送受することができるようにしている。

#### 【0076】

なお、この実施の形態においては、例えば、リアルタイムデータの送信が完了したり、あるいは、LANユニットのユーザによりリアルタイムデータ送信の終了が指示された場合などには、送信完了指示、送信終了指示などがLAN端末装置2、LAN端末装置5からLAN端末装置1に供給される。これに応じて、LAN端末装置1は、通信タイミングの割り当てを解除するようにして、先頭タイミング信号から、送信完了指示、送信終了指示など送信してきたLAN端末装置に割り当てた通信タイミングを示す情報が削除される。

#### 【0077】

このようにすることによって、実際にリアルタイムデータの送信を行っているLAN端末装置に対する通信タイミングを示す情報だけが先頭タイミング信号に含むようにされる。もちろん、この場合、通信タイミングの割り当てをし直すことにより、リアルタイム領域と、ランダムアクセス領域とを効率よく設定することもできる。

#### 【0078】

図4、図5は、この実施の形態におけるLANユニット22、LANユニット52からのパケットの送信について説明するための図である。LAN端末装置2のLANユニット22と、LAN端末装置5のLANユニット52は、通信制御装置として動作するLAN端末装置1からの先頭タイミング信号（図4A）を受信し、この先頭タイミング信号に含まれる自己に割り当てられた通信タイミングを示す情報を抽出して、まず自己の通信タイミングを知る。

#### 【0079】

この実施の形態においては、前述もしたように、LAN端末装置2には第1番目、LAN端末装置5には、第2番目という通信タイミングが割り当てられている。そして、LANユニット22は、ターミナル装置21からのデータに応じて

形成したパケットを、自己に割り当てられた第1番目というタイミングで送信するようにするが、送信に先立って、まずキャリア検出を行って伝送路の空きを確認し、伝送路が空いている場合に、図4Bに示すように、リアルタイムデータを送信するためのパケットを送信する。

#### 【0080】

同様に、LAN端末装置5のLANユニット52は、ターミナル装置51からのデータに応じて形成したパケットを自己に割り当てられた第2番目というタイミングで送信するようにするが、送信に先立って、キャリア検出を行って伝送路の空きを確認し、伝送路が空いている場合に図4Cに示すように、リアルタイムデータから送信するためのパケットを送信する。このようにして、通信タイミングが割り当てられた各LAN端末装置は、自己に割り当てられた通信タイミングに基づいて送信するようにされる。

#### 【0081】

そして、この実施の形態において、通信制御装置はLAN端末装置1だけであり、このLAN端末装置1が、各LAN端末装置に対して通信タイミングを割り当てるので、同じ通信タイミングが、複数のLAN端末装置に割り当てられるなどという重複割り当てが行われることはない。

#### 【0082】

したがって、リアルタイムデータを送信するためのパケットを、自己に割り当てられた通信タイミングに応じたタイミングで送信する場合には、この実施の形態のLANに接続された他のLAN端末装置とのパケットの送信が衝突することはない。しかしながら、この実施の形態のLANにおいて用いられる搬送波の周波数と同じ周波数の妨害信号が存在する場合もあると考えられる。

#### 【0083】

そこで、前述のように、キャリア検出を行って、伝送路の空きを確認することにより、妨害信号などが存在することもなく、伝送路が空いており、確実にパケットを送信できる場合にのみパケットを送信するようにしている。

#### 【0084】

図5は、この実施の形態において、LAN端末装置2が、自己の割り当てられ



た通信タイミングに応じてパケットを送信しようとしたときに、妨害信号が存在していた場合について説明するための図である。

【0085】

図5Bに示すように、各通信周期の先頭付近には、妨害信号が発生している。このため、LAN端末装置2のLANユニット22は、図5Bにおいて、時点T1、T2が示す先頭タイミング信号の直後（各通信周期内の初め（第1番目））のタイミングにおいては、妨害信号が存在するために、LANユニット22はパケットを送信しない。この場合、LANユニット22は、キャリア信号の検出を繰り返すことによって、妨害信号が消滅し、伝送路が空いたことを検出した後、即座に、図5Cに示すようにパケットを送信する。

【0086】

また、LANユニット52は、LANユニット22からのパケットの送信が遅れたために、妨害信号がなかったとした場合の自己に割り当てられた通信タイミングにおいてはパケットを送信することはできない。しかし、LANユニット52もキャリア検出を行って、伝送路の空きを検出するので、LANユニット22からパケットが送信された後、伝送路の空きを検出したら即座に、図5Dに示すようにパケットを送信する。

【0087】

このように、このLAN（ネットワーク）に接続された各LAN端末装置は、キャリア検出を行うことによって、伝送路の空きを検出し、確実にパケットを送信することができる場合にのみパケットを送信する。これにより、この実施の形態のLANの信頼性を高めることができる。また、キャリア検出を行って、伝送路の空きを検出したら最小の間隔でパケットの送信を行うので、キャリア検出によりパケットの送信が遅れることもなく、確実にかつ迅速にパケットの送信を行うことができる。

【0088】

そして、この実施の形態のLANに接続されているLAN端末装置は、コンピュータデータなどのいわゆるランダムデータは、図4、図5に示したように、各通信周期内において、通信タイミングに応じてリアルタイムデータを送信するリ

アルタイム領域RL後のランダムアクセス領域RMにおいて送信するようにする。

【0089】

テキスト形式のメッセージや、プログラムなどのコンピュータデータ（ランダムデータ）を送信する場合、これらは、音声データなどのリアルタイムデータとは異なり、リアルタイム性はあまり問題にならない。したがって、確実に相手先に送信し、相手先において使用者が必要な時に利用することができればよい。

【0090】

そこで、ランダムデータについては、ランダムアクセス領域RMにおいて送信することにより、リアルタイムデータの送信を妨害することもなく、かつ、ランダムデータについても、確実に相手先に送信することができる。

【0091】

なお、リアルタイム領域にランダムアクセスの信号（妨害信号）が混入していたために、リアルタイムデータの送信待ちとなった場合であっても、リアルタイムデータの正常な送信を続行するために、送出タイミング（送出順序）に応じた優先順位を付けるようにする。そして、この優先順位に応じて、妨害信号消滅後のリアルタイムデータの送信を続行させるようにすることもできる。

【0092】

次に、図6のフローチャートを参照しながら、リアルタイムデータを送信するLAN端末装置の動作について説明する。図6のフローチャートに示す処理は、リアルタイムデータを送信しようとするLAN端末装置において、通信タイミングの割り当て要求を通信制御装置としてのLAN端末装置1に送信した後に行われる処理であり、前述した例においてのLAN端末装置2、LAN端末装置5において実行される処理である。

【0093】

すなわち、通信タイミングの割り当て要求を受信したLAN端末装置のLANユニット22は、図6に示す処理を開始し、まず、通信制御装置としてのLAN端末装置1から先頭タイミング信号が送信されてきたか否かを判別し（ステップS101）、先頭タイミング信号を検出するまで、待ち状態となる。

## 【0094】

ステップS101の判別処理において、先頭タイミング信号を送信されてきたと判別したときには、先頭タイミング信号に含まれる通信タイミングを示す情報に基づいて、自己に割り当てられた通信タイミングを検知し、自己に割り当てられた通信タイミングになるまでパケットの送信の順序待ちを行う（ステップS102）。

## 【0095】

そして、自己に割り当てられた通信タイミングになったときには、キャリア検出を行って、パケットを送信する伝送路が空いているか否かを判別する（ステップS103）。ステップS103の判別処理において、伝送路が空いていないと判断した場合には、このステップS103の判別処理を繰り返し、伝送路が空くまで待つ。ステップS103において、搬送波が検出されずに、伝送路が空いていると判別したときには、リアルタイムデータを送信するために形成されたパケットを送信する（ステップS104）。

## 【0096】

この実施の形態においては、ステップS104の処理により、リアルタイムデータを送信するためのパケットが送信された後、メインの処理ルーチンに戻るようになされるが、目的とするリアルタイムデータの全部が送信されていないときには、この図6に示す処理を繰り返し、各通信周期のリアルタイム領域ごとであって、自己に割り当てられた通信タイミングでパケットの送信を行う。これにより、リアルタイムデータをパケット伝送により確実にかつ正確に目的とする相手先に送信することができる。

## 【0097】

## [リアルタイムデータの再送について]

ところで、各通信周期内のリアルタイム領域において送信したパケットが、例えば、妨害信号の影響を受けるなどして、相手先に到達しないなどのことが発生する場合もあると考えられる。このため、この実施の形態において、各LAN端末装置は、自分から送信したパケットが正常に相手先に送信されなかった場合には、そのパケットを再送信する。

## 【0098】

図7は、この実施の形態において行われるパケットの再送信について説明するための図である。この場合にも、LAN端末装置2からLAN端末装置4へリアルタイムデータを送信するとともに、LAN端末装置5からLAN端末装置3へリアルタイムデータを送信する場合を例にして説明する。

## 【0099】

前述したように、LAN端末装置1から先頭タイミング信号によりその先頭が示される各通信周期ごとに、先頭タイミング信号に含まれる自己に割り当てられた通信タイミングとに基づいて、図7B、図7Cに示すように、LAN端末装置2、LAN端末装置5のそれぞれは、目的とするLAN端末装置4、LAN端末装置3にパケット（リアルタイムデータ）を送信する。

## 【0100】

そして、前述もしたように、各LAN端末装置は、先頭タイミング信号に含まれる各LAN端末装置に割り当てられた通信タイミングやパケットの長さなどに基づいて、リアルタイム領域の大きさを知ることができる。そして、LAN端末装置4のLANユニット42は、LAN端末装置2のLANユニット22からの呼び出し信号などに基づいて、本来送信されてくるはずのパケットがリアルタイム領域内において送信されてこなかった場合には、これを検出することができるようにされている。

## 【0101】

そして、LANユニット42が、LANユニット22から本来送信されてくるはずのパケットが送信されてこなかったことを検出した場合には、自己宛てのパケットが送信されてくるはずのリアルタイム領域RLと同じ通信周期に属するランダムアクセス領域RMにおいて、図7Dに示すように、パケットが送信されてこないことを通知する不達通知を形成し、これをLANユニット22に送信する。

## 【0102】

そして、自己宛ての不達通知を受信したLANユニット22は、即座にキャリア検出を行って、ランダムアクセス領域内において伝送路の空きを検出し、直前

のリアルタイム領域において送信したパケットを再度、ランダムアクセス領域において再送する。このため、この実施の形態のLANユニット22は、少なくとも、1通信周期ごとに、その通信周期のリアルタイム領域において送信したパケットを保持し、再送信に備えるようにしている。

#### 【0103】

このように、この実施の形態において、各通信周期内のリアルタイム領域において送信したパケットが正常に送信されなかった場合には、その送信されなかったリアルタイムデータは、同じ通信周期内のランダムアクセス領域において、ランダムアクセスにより再送信される。

#### 【0104】

したがって、リアルタイムデータを送信するパケットが正常に送信されなかった場合であっても、リアルタイムデータのリアルタイム性を害することなく、再送信することができるので、リアルタイムデータの品位品質を劣化させることもないようにすることができる。

#### 【0105】

##### 〔双方向の通信について〕

前述の実施の形態においては、LAN端末装置2からLAN端末装置4へ、あるいは、LAN端末装置5からLAN端末装置3へというように、一方向にデータを送信する場合を例にして、この発明による通信方法、通信システム、通信端末について説明した。しかし、例えば、電話やテレビ電話などのように、双方向通信を行う場合にこの発明を適用することもできる。以下において、双方向通信の場合について説明する。

#### 【0106】

双方向通信を行う場合にも、図1、図2を用いて説明した、この実施の形態においてのLAN（ネットワーク）、ターミナル装置とLANユニットからなるLAN端末装置を用いるものとし、図1、図2をも参照しながら説明する。つまり、双方向の通信を行うといっても、図1、図2を用いて前述したLANやターミナル装置、LANユニットの構成が変わるものではない。

## 【0107】

図8は、双方向通信を行う場合のこの実施の形態のLANに接続されたLAN端末装置の動作について説明するための図である。この図8は、LAN端末装置2とLAN端末装置4との間で双方向通信を行う場合の例であり、LAN端末装置2からLAN端末装置4を呼び出す場合の例である。

## 【0108】

LAN端末装置2のターミナル装置21を通じて受け付けた使用者（ユーザ）からのLAN端末装置4に対する通信要求（呼び出し要求）は、LANユニット22のコネクタ204を通じてLANユニット22のインターフェース部203に供給される。図8において最上段部分に示すように、インターフェース部203は、LAN端末装置4への呼び出し信号を形成し、これを送受信部202、アンテナ201を通じて、LAN端末装置4に送信する。

## 【0109】

LAN端末装置4のLANユニット42は、アンテナ201、送受信部202を通じて、自己宛ての呼び出し信号を受信すると、これをインターフェース部203、コネクタ部201を通じて、ターミナル装置41に供給する。そして、ターミナル装置41は自己への呼び出し信号に応じて、例えば、ベルを鳴らしたり、ターミナル装置に設けられたあるいは接続されたディスプレイにメッセージを表示するなどして、呼び出しがあることをユーザに通知する。

## 【0110】

ターミナル装置41に対してユーザが、LAN端末装置2から供給された呼び出しに応答する操作を行うと、ターミナル装置41からLANユニット42に呼び出しに応答するようにする指示情報が供給される。この指示情報に基づいて、LANユニット42のインターフェース部203は、LANユニット22に返信する応答（応答情報）を形成し、これを送受信部202、アンテナ201を通じてLAN端末装置2のLANユニット22に送信する。

## 【0111】

LAN端末装置2のLANユニット22は、LAN端末装置4のLANユニット42から応答を受けると、自己（LAN端末装置2）と、LAN端末装置4と

の双方に通信タイミングを割り当てるようにするための割り当て要求を形成し、これを通信制御装置として動作するLAN端末装置1に対して送信する。

#### 【0112】

この割り当て要求に応じて、LAN端末装置1は、各通信周期内においての送出順序を通信タイミングとしてLAN端末装置2、4に割り当てる。この例において、LAN端末装置1は、呼び出し元のLAN端末装置2には各通信周期内の1番目にデータを送信するようにする通信タイミングを割り当てる。また、LAN端末装置1は、相手先のターミナル装置4には各通信周期内の2番目にデータを送信するようにするデータ伝送タイミングを割り当てる。

#### 【0113】

そして、LAN端末装置1は、前述の1方向の通信の場合と同様に、予め決められた長さの通信周期の先頭ごとに、通信タイミングを示す情報を含む先頭タイミング信号を、この実施の形態のLANに接続された複数のLAN端末装置の全部に送信する。

#### 【0114】

そして、LAN端末装置1からの先頭タイミング信号により、各LAN端末装置は、各通信周期の先頭と、各LAN端末装置に割り当てられた通信タイミングとを知り、各通信周期内において、自己に割り当てられた通信タイミングで自己からのリアルタイムデータを送信するようにする。

#### 【0115】

したがって、図8に示すように、LAN端末装置1からの先頭タイミング信号が各LAN端末装置に送信された場合、通信タイミングとして、通信周期内の第1番目にリアルタイムデータを送信するように送出順序が割り当てられたLAN端末装置2のLANユニット22から、各通信周期内において、先頭直後の第1番目のタイミングで音声データなどのリアルタイムデータがLAN端末装置4に送信される。

#### 【0116】

また、通信タイミングとして、通信周期内の2番目にリアルタイムデータを送信するように送出順序が割り当てられたLAN端末装置4のLANユニット42

から、各通信周期内において、LAN端末装置2の次のタイミングである第2番目のタイミングで音声データなどのリアルタイムデータがLAN端末装置2に送信される。

【0117】

そして、LAN端末装置4においては、LAN端末装置2からのリアルタイムデータである音声データがリアルタイムに再生されて聴取することができるようにされ、LAN端末装置2においては、LAN端末装置4からのリアルタイムデータである音声データがリアルタイムに再生されて聴取することができるようにされる。

【0118】

そして、図8に示すように、各通信周期毎に通信管理装置としてのLAN端末装置1から供給される先頭タイミング信号に基づいて、LAN端末装置2と、LAN端末装置4との間で、交互に音声データなどのリアルタイムデータの送受が、各通信周期のリアルタイムにおいて繰り返すようにされ、リアルタイムに通話を行うことができるようにされる。

【0119】

また、この例のLAN端末装置2、LAN端末装置4以外の通信端末も、通信タイミングの割り当てを受けることにより、リアルタイム領域において、リアルタイムデータの送受を行うことができるようにされる。また、コンピュータデータなどのランダムデータは、前述の単一方向の通信の場合と同様に、各通信周期内のランダムアクセス領域において、ランダムアクセスにより送信することができる。

【0120】

また、この双方向の場合にも、リアルタイム領域で送信したリアルタイムデータが、正常に送信できなかった場合には、そのリアルタイム領域の後のランダムアクセス領域において再送信することにより、リアルタイムデータを確実に送信することができる。

【0121】

このリアルタイムデータの再送信は、前述の一方向の通信の場合と同様に、L



AN 端末装置 2 から送信されてくるはずのパケットが送信されてこないことを LAN 端末装置 4 が検出したときに、LAN 端末装置 4 が LAN 端末装置 2 に受信するはずのリアルタイムデータが受信できなかったリアルタイム領域の直後のランダムアクセス領域において不達通知を送信するようにする。

【0122】

LAN ユニット 2 は、例えば、直前のリアルタイム領域において送信したリアルタイムデータ（パケット）を保持するようにしておき、不達通知を受信した場合に、その直前のリアルタイム領域で送信した現在保持しているリアルタイムデータ（パケット）を再送信するようにすればよい。

【0123】

このように、双方向に通信を行う場合であっても、割り当てられた通信タイミングでリアルタイムデータを送信するためのリアルタイム領域と、ランダムデータを送信するためのランダムアクセス領域とを設けることによって、リアルタイムデータをリアルタイム性を損なうことなく確実に送受することができる。また、ランダムデータもランダムアクセス領域において送受することができる。

【0124】

また、リアルタイムを送信しようとする場合であっても、ランダムデータを送信しようとする場合であっても、キャリア検出を行って、伝送路の使用の衝突を回避することができるので、例えば、ランダムアクセスしか行わない LAN 端末装置が接続された場合であっても、その装置と共存することができる。これは、前述した一方向の通信の場合にも言える。

【0125】

なお、前述の実施の形態においては、通信タイミングを割り当てることによりリアルタイム領域を順次に通信周期中に設定し、リアルタイム領域が設定された通信周期中の残りの部分をランダムアクセス領域となるようにしたがこれに限るものではない。1 通信周期中におけるリアルタイム領域と、ランダムアクセス領域の割合を予め設定するようにしてもよい。例えば、1 通信周期の 3 分の 2 をリアルタイム領域、1 通信周期の 3 分の 1 をランダムアクセス領域というように

予め設定するようにしてもよい。また、リアルタイム領域とランダムアクセス領域とを1通信周期中に交互に設定するようにすることとともできる。

【0126】

また、前述の実施の形態においては、LAN端末装置1が通信制御装置（制御局）として動作するものとして説明した。通信管理装置は、例えば、どのLAN端末装置にも電源が投入されておらず、ネットワークにLAN端末装置が接続されていない状態のときに、最初に電源を投入して、最初にネットワークに接続するようにしたLAN端末装置を通信管理装置とし動作させるようにしてもよい。

【0127】

この場合、同じネットワークに接続される複数の通信端末のそれぞれは、通信制御装置としての機能を備え、通信制御装置として動作することができるようになっておけばよい。もちろん、通信管理装置となったLAN端末装置自身も、データの送受を行うこともできるようにされる。これは、前述した実施の形態においても同じであり、通信管理装置として動作するLAN端末装置1は、自分からリアルタイムデータやランダムデータを送信したり、双方向にデータを送受し合うことができるものである。この場合には、例えば、LAN端末装置1が、自分自身で自分自身の通信タイミングを設定し、他の通信端末に通知するようにすればよい。

【0128】

また、通信制御装置としてのみ動作する専用サーバ装置をネットワーク中に設け、この専用の通信制御装置によって、複数の通信御端末の通信を制御するようにしてもよい。

【0129】

また、通信をおこなおうとする通信端末自身が、自分自身で自己に通信タイミングを割り当て、この割り当てた通信タイミングを、同じLANに接続された複数の通信端末のそれぞれに通知して、自己の通信タイミングを確定するようにすることもできる。この場合には、通信周期の先頭は、各通信端末のそれぞれは供給の時間を管理するようにし、この共通の時間を基準として通信周期を特定するようにしたり、ネットワークへの接続時において、通信周期について各通信端末

との間で同期をとるようにするなど、各種の方法を用いることができる。

【0130】

また、前述した実施の形態においては、各LAN端末装置は、無線によりネットワークに接続するようにされたが、これに限るものではなく、有線によりネットワークに接続するようにされるものにもこの発明を適用することができる。

【0131】

また、前述の実施の形態においては、この発明による通信端末であるLANユニットは、ターミナル装置と別体であるものとして説明したが、これに限るものではない。例えば、ターミナル装置にLANユニットを搭載するようにするようにしてもよい。

【0132】

つまり、ターミナル装置に通信機能を搭載し、ターミナル装置の制御部に、LANユニットの制御部と同様の機能を持たせるようにすればよい。この場合には、ターミナル装置の制御部において動作するようにされるソフトウェアによって、LANユニットの制御部の機能を実現させるようにすることができる。

【0133】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、リアルタイムデータをリアルタイム領域においてリアルタイムに送信し、ランダムデータをランダムアクセス領域においてランダムアクセスにより送信することができる。このため、リアルタイムデータを確実に送受することができる。また、リアルタイムデータ、ランダムデータとも伝送することができるようにされ、伝送容量を増加させ、スループットを向上させることができる。

【0134】

また、通信タイミングに基づいてデータの送信を行うリアルタイム領域においても、伝送路の空きを検出するので、ランダムアクセスだけを行う機器との共存もできる。また、雑音などの妨害信号により妨害も防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明による通信システムの一実施の形態を説明するための図である。

【図 2】

図 1 に示した各 LAN 端末装置の LAN ユニット（無線通信ユニット）を説明するためのブロック図である。

【図 3】

リアルタイムデータの送信時の処理を説明するための図である。

【図 4】

通信タイミングに応じたパケットの送信について説明するための図である。

【図 5】

パケット送信時に妨害信号が発生していた場合の通信端末の動作を説明するための図である。

【図 6】

リアルタイムデータを送信する場合の通信端末の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 7】

リアルタイムデータの再送信について説明するための図である。

【図 8】

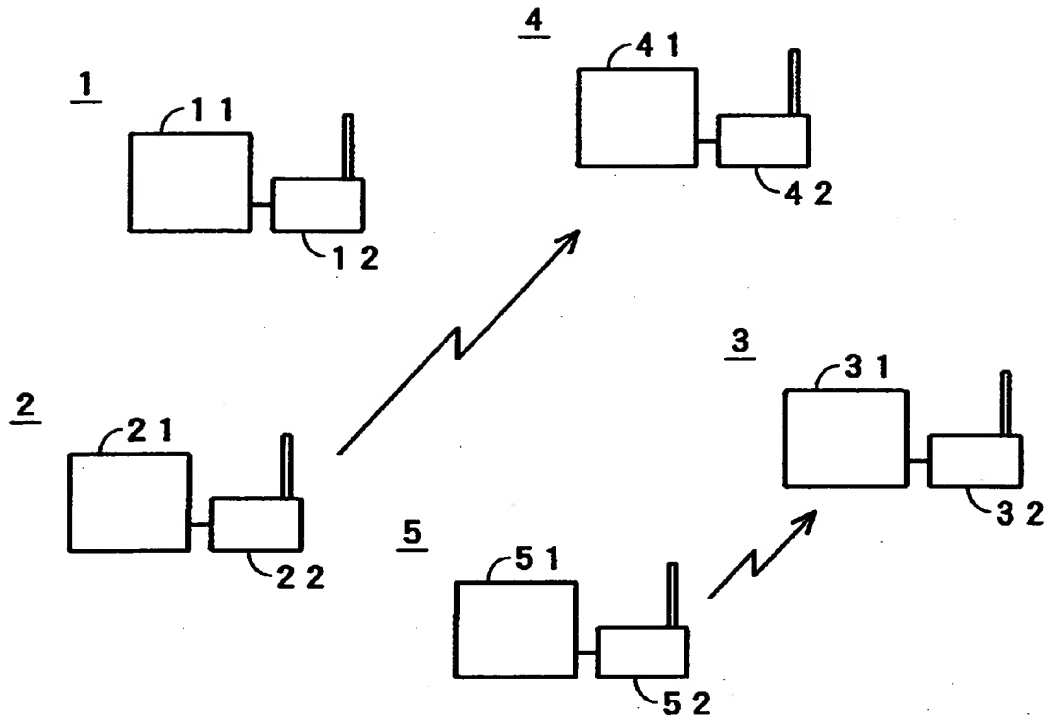
リアルタイムデータの双方向通信について説明するための図である。

【符号の説明】

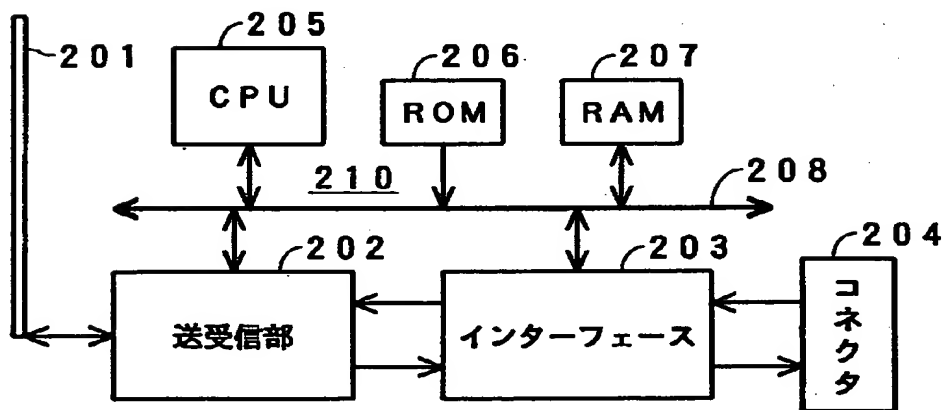
1 ～ 5 … LAN 端末装置、 1 1、 2 1 … ターミナル装置、 3 1、 4 1 … ターミナル装置、 5 1 … ターミナル装置、 1 2、 2 2 … LAN ユニット（無線通信ユニット）、 3 2、 4 2 … LAN ユニット（無線通信ユニット）、 5 2 … LAN ユニット（無線通信ユニット）、 2 0 1 … アンテナ、 2 0 2 … 送受信部、 2 0 3 … インターフェース部、 2 0 4 … コネクタ、 2 0 5 … CPU、 2 0 6 … ROM、 2 0 7 … RAM、 2 0 8 … バス、 2 1 0 … 制御部

【書類名】 図面

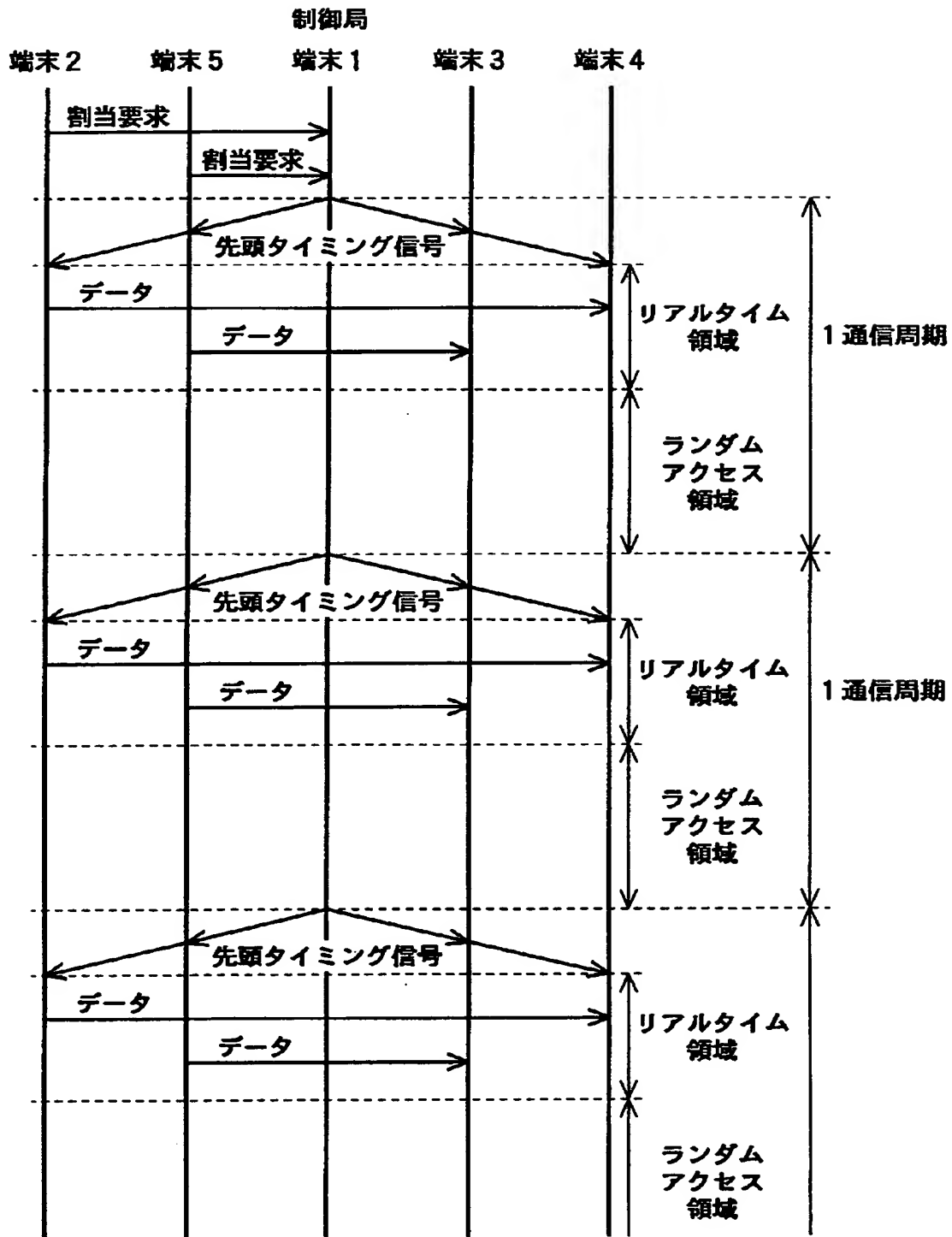
【図 1】



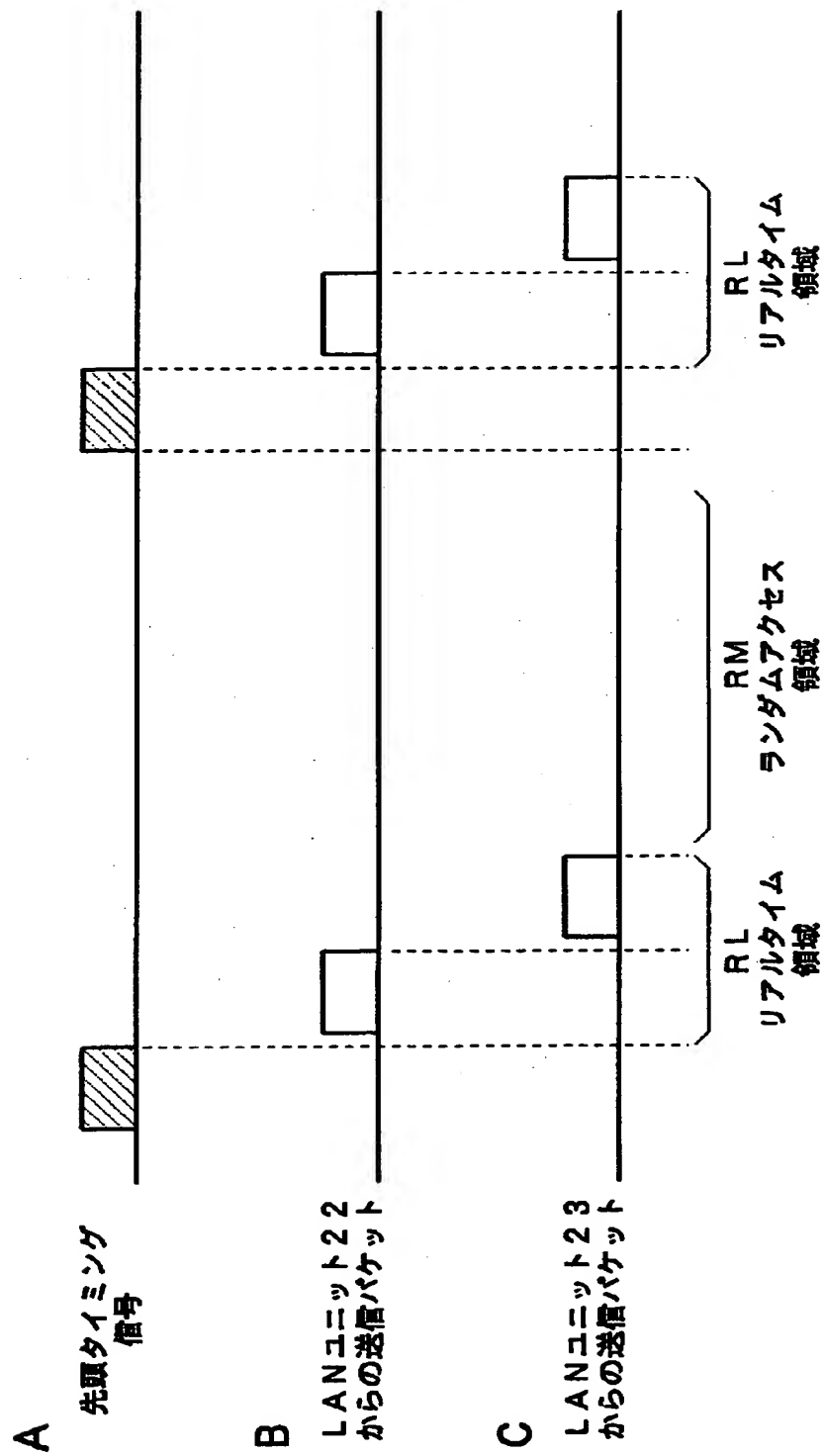
【図 2】



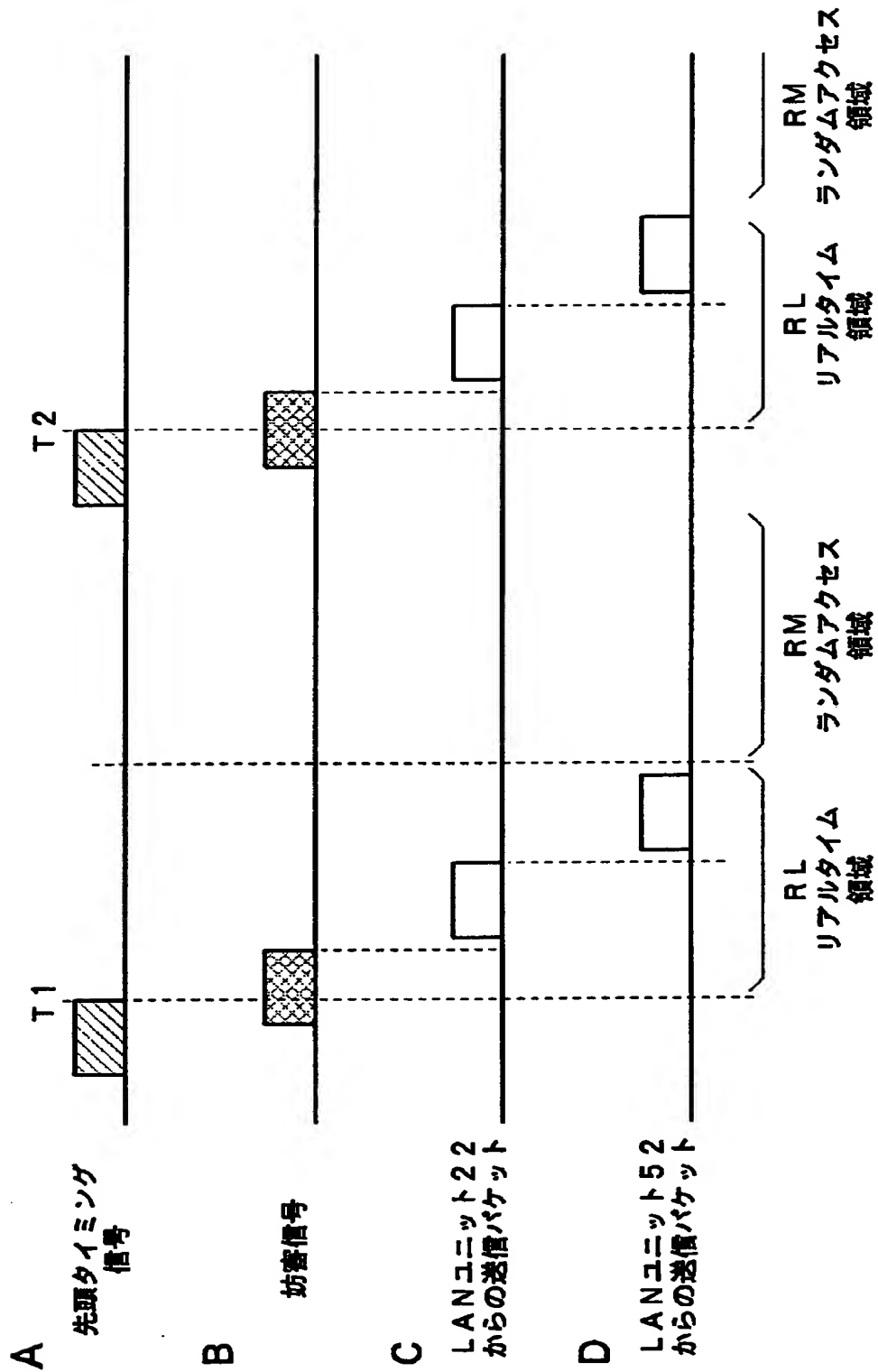
【図 3】



【図 4】

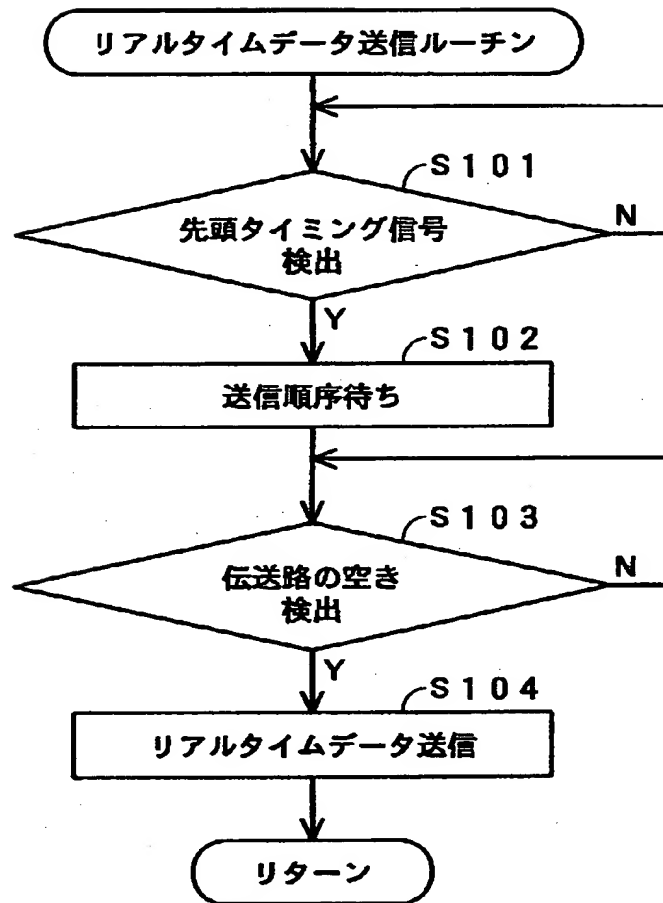


【図 5】

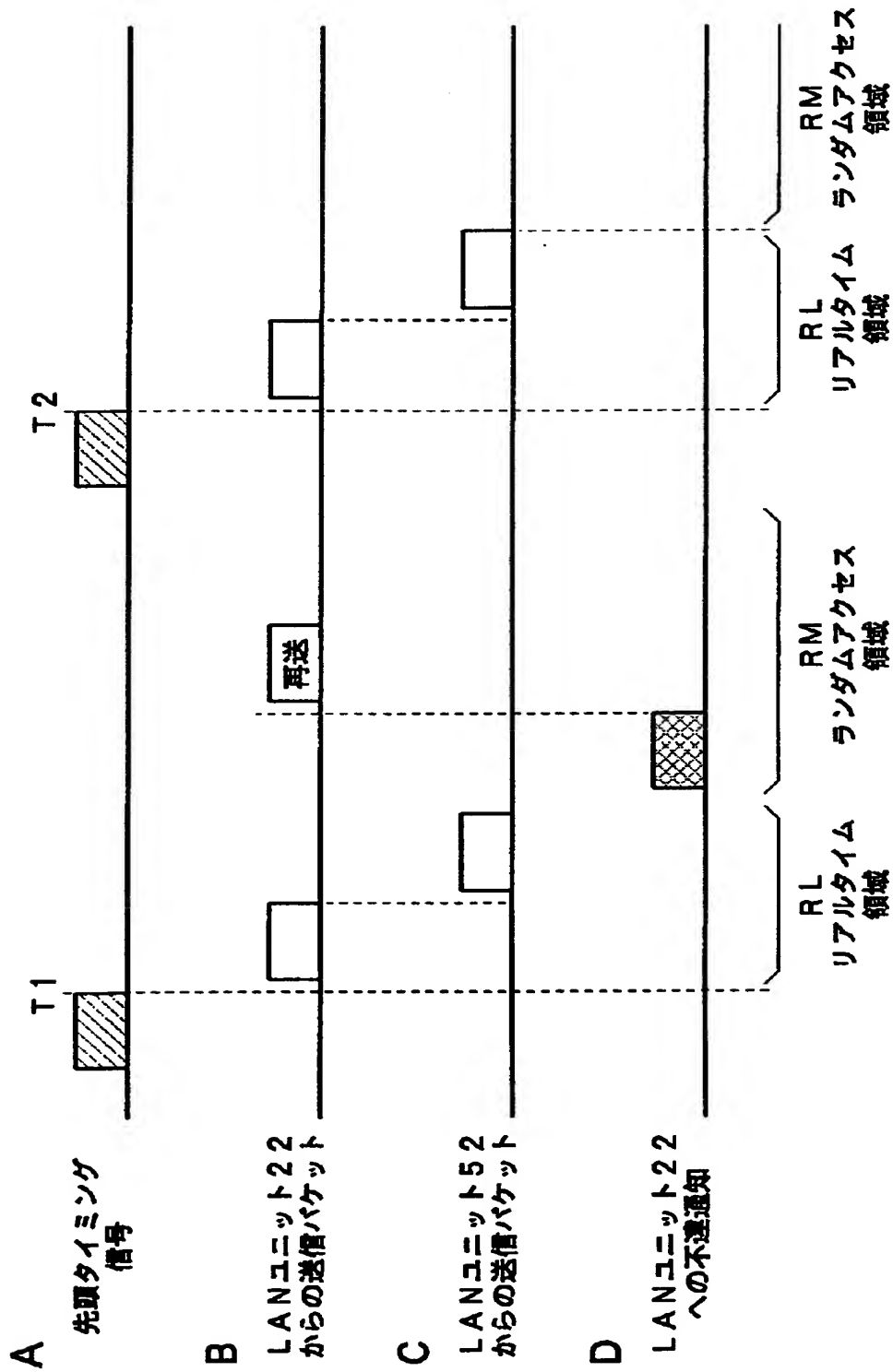




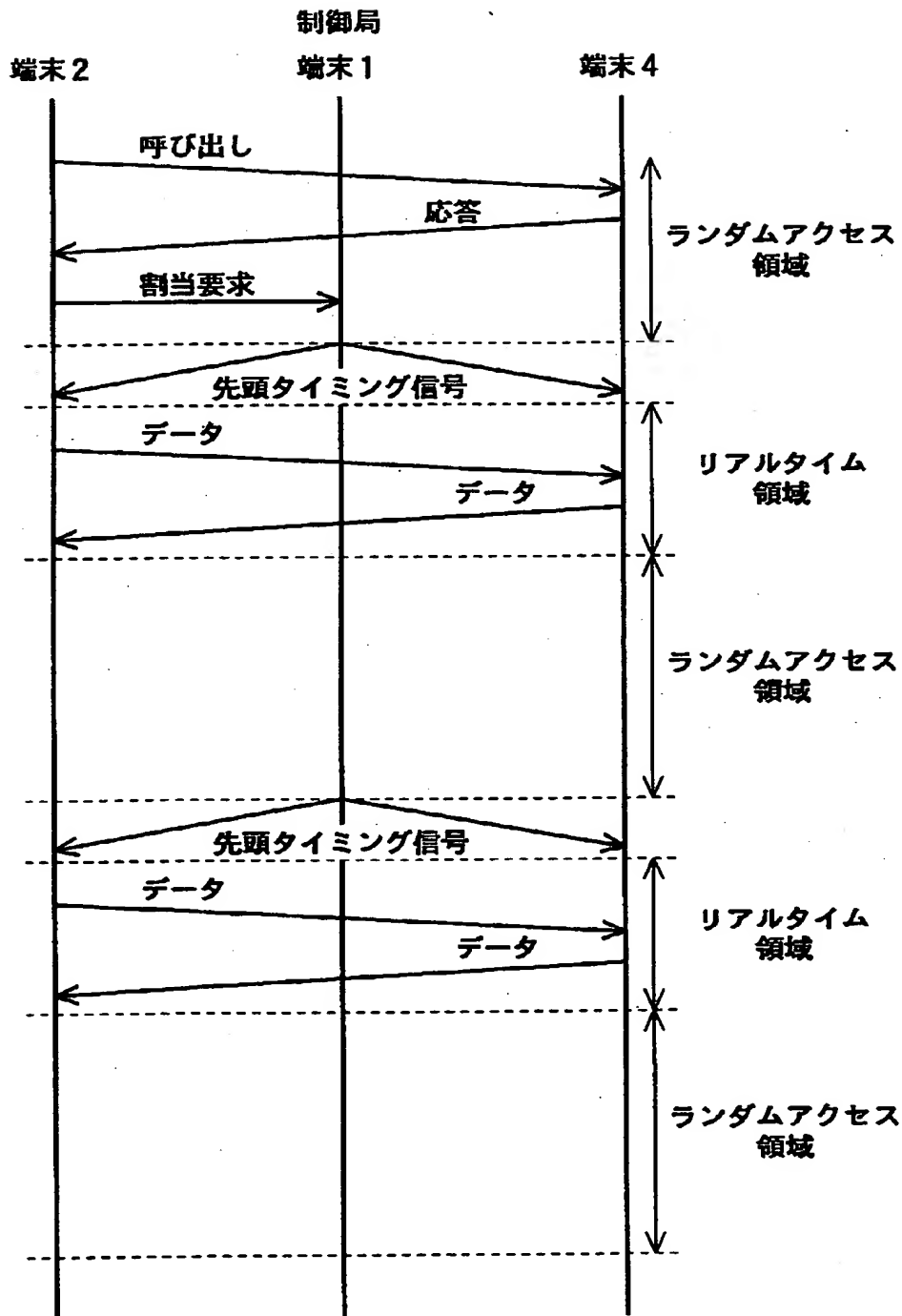
【図6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リアルタイムアクセスと、ランダムアクセスとの両方を併用可能とするとともに、通信装置や通信ネットワークにおいてのスループットの向上を実現する。

【解決手段】 リアルタイムデータを送信しようとするLANユニット2、LANユニット5からの通信タイミングの割り当て要求に応じて、通信制御局として動作するLAN端末装置1が通信タイミングを割り当てるとともに、この割り当てた通信タイミングを示す情報を同じネットワークに接続された各LAN端末装置に通知する。要求元の通信端末は、自己に割り当てられた通信タイミングに基づいて、リアルタイム領域でデータを送信するようにし、ランダムデータは、ランダムアクセス領域で送信する。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社

This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**